



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 372 265**  
**A1**

12 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89121054.4

⑤1 Int. Cl. 5: B63G 8/38

22 Anmeldetag: 14.11.89

(30) Priorität: 09.12.88 DE 3841552

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
13.06.90 Patentblatt 90/24

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT NL SE**

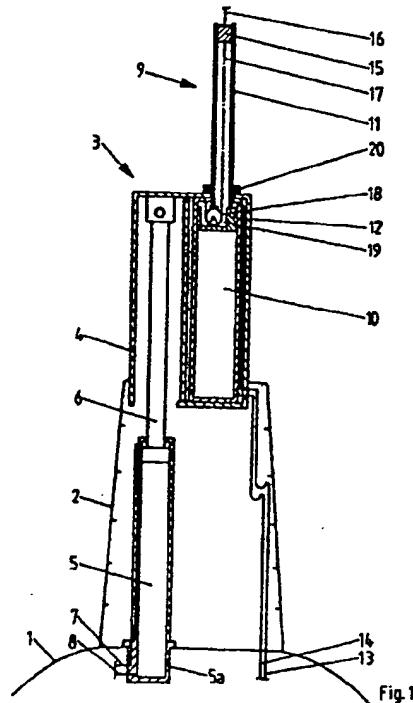
⑦ Anmelder: Maschinenbau Gabler GmbH  
Niels-Bohr-Ring 5a  
D-2400 Lübeck (DE)

② Erfinder: Wigger, Thomas  
Busekiststrasse 43  
D-2400 Lübeck(DE)  
Erfinder: Wiggers, Friedrich  
Clever Landstrasse 13d  
D-2406 Stockelsdorf(DE)

74 Vertreter: Wilcken, Thomas, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte Wilcken & Weiss Musterbahn  
1  
D-2400 Lübeck 1 (DE)

## 54 Ausfahrbare Informationsvorrichtung für ein U-Boot

57) Die Vorrichtung besteht aus einem hohlen Ausfahrmast (4), aus einer in dem Mast angeordneten Kolben-Zylinder-Einrichtung (9) und aus einem vorzugsweise als Antenne ausgebildeten Stab (16), der an einem Kolben (15) der Einrichtung (9) starr befestigt ist und mittels dieses Kolbens ein- und ausgefahren wird. Zwecks Erzielung einer kleinen Bauhöhe und einer dazu relativ großen strahlenden Länge der Gesamtantenne ist die Kolben-Zylinder-Einrichtung (9) mehrstufig teleskopisch aufgebaut und in Betriebsstellung entlang ihres aus dem Mast (4) herausragenden Abschnitten (11) als Antennenbereich ausgebildet.



### Ausfahrbare Informationsvorrichtung für ein U-Boot

Die Erfindung geht aus von einer ausfahrbaren Informationsvorrichtung, insbesondere Antennenvorrichtung, für ein U-Boot, bestehend aus einem hohlen Ausfahrmast, aus einer in dem Mast angeordneten Kolben-Zylinder-Einrichtung und aus wenigstens einer Informationseinheit, die an einem Kolben der Einrichtung starr befestigt ist und mittels dieses Kolbens ein- und ausgefahren wird.

Derartige bekannte Vorrichtungen bestehen aus einem langen Mast, aus einer in dem Mast vorgesehenen Kolbenzylindereinrichtung als Hubvorrichtung für die eigentliche Antenne und aus der Stabantenne, die an der Hubvorrichtung befestigt und mittels dieser aus dem Mast ausfahrbar und in diesen wieder einfahrbare ist. Der Mast selbst ist mit einem eigenen Zylinderantrieb zu seiner Hubverstellung versehen. Die genannte Kolben-Zylinder-Einrichtung dient als zweite Ausfahrstufe für die Antenne und besteht aus einer Kolben-Zylinder-Einheit mit geringer Hubverstellung.

Der Mast erstreckt sich in seiner Nichtbetriebsstellung innerhalb des U-Bootturmes und ragt erheblich weit in das Bootsinne hinein, so daß dadurch der räumliche Bereich der sogenannten Operationszentrale beträchtlich eingeschränkt ist. Des weiteren ist die Bauhöhe des U-Bootturmes aus den verschiedensten Gründen kleiner geworden, so daß sich auch die Masthöhe dementsprechend verkleinert hat. Damit hat sich konsequenter Weise auch das Hubmaß für die Kolben-Zylinder-Einrichtung innerhalb des Mastes und die darin befindliche Antenne verkleinert mit der Folge, daß die Antenne selbst zu kurz ist bzw. im ausgefahrenen Zustand eine zu geringe strahlende Länge aufweist, um eine ausreichende Leistung zu erbringen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer ausfahrbaren insbesondere als Antenne dienenden Vorrichtung der einleitend angeführten Art, die so aufgebaut ist, daß sie sich für den Einsatz in niedrigen U-Boottürmen eignet, den Bereich der Operationszentralen nicht oder nur geringfügig räumlich beeinträchtigt und eine im Verhältnis größere Hubverstellung der Informationseinheit als bisher ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe geht von der einleitend angeführten Informationsvorrichtung aus und kennzeichnet sich weiter dadurch, daß die erwähnte Kolben-Zylinder-Einrichtung teleskopisch aufgebaut ist.

In bevorzugter Ausgestaltung ist die teleskopische Kolben-Zylinder-Einrichtung als Zwillingseinrichtung ausgebildet, derart, daß der innere Zylinder, der unten und oben offen ist und dessen Kolben einen Antennenstab trägt, an der Oberseite

des beidseitig beaufschlagbaren Kolbens des äußeren Zylinders starr befestigt ist, daß ferner ein biegsames inneres Einziehglied mit seinem einen Ende an dem Kolben des inneren Zylinders und mit seinem anderen Ende innerhalb des Oberrandes des äußeren Zylinders befestigt ist und daß an dem Kolben des äußeren Zylinders ein frei drehbares Umlenkrad für das Einziehglied vorgesehen ist. Der innere Zylinder ist im Durchmesser relativ klein ausgebildet und besitzt die elektrischen Eigenschaften eines Antennenstabes.

Durch diese Lösung ist eine einfach aufgebauten, ausfahrbare, bevorzugt als Antenne dienende Vorrichtung geschaffen, die sich ausgezeichnet für niedrige U-Boottürme eignet und nicht oder nur minimal in den räumlichen Bereich der Operationszentrale im Innern des U-Bootes hineinragt und sich im eingefahrenen Zustand vollständig innerhalb des U-Bootturmes befindet. Ein weiterer besonderer Vorteil besteht darin, daß im ausgefahrenen Zustand der Antennenvorrichtung im Verhältnis zu bekannten Antenneneinrichtungen die gleiche oder im wesentlichen die gleiche strahlende Länge der Antenne gegeben ist, obwohl der Antennenstab selbst aus konstruktiven Gründen kürzer ist. Dies ist auf die im Verhältnis größere Hubverstellung des Antennenstabes und dadurch bedingt, daß ein Abschnitt der im Innern des Mastes angeordneten Kolben-Zylinder-Einrichtung im ausgefahrenem Zustand, also in Betriebsstellung, selbst als Antenne wirkt. Es ist somit die gleiche oder im wesentlichen die gleiche Antennenleistung vorhanden, obwohl die gesamte Bauhöhe der Antennenvorrichtung im eingefahrenen Zustand wesentlich verkleinert ist.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in den anliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1 und 2 das Ausführungsbeispiel im Vertikalschnitt und im eingefahrenen bzw. im ausgefahrenen Zustand,

Figur 3 das Ausführungsbeispiel in teilweiser und vertikal geschnittener Darstellung in größerem Maßstab.

In den Figuren 1 und 2 ist das U-Boot nur teilweise dargestellt und schematisch mit 1 bezeichnet. Es ist mit einem relativ niedrigen Turm 2 bekannten Aufbaues versehen, in dem unter anderem eine allgemein mit 3 bezeichnete Antennenvorrichtung angeordnet ist.

Die Antennenvorrichtung 3 ist in mehreren Stufen in der Höhe ausfahrbar, um den Antennenstab in Betriebsstellung zu bringen, wie es aus Figur 1 am besten zu erkennen ist. Wie es gezeigt ist, umfaßt die Vorrichtung 3 als erste Ausfahrstufe einen sogenannten hohlen Mast 4, der mittels eines

im oder im wesentlichen in dem Turm 2 vorgesehenen Antriebszylinders 5 mit einer Kolbenstange 6 ausfahrbar und einfahrbare betätigt wird. Mit seinem Unterende 5a ragt der Zylinder 5 etwas in den Bootskörper 1 hinein und weist dort die Zuleitungsanschlüsse 7 und 8 für die Versorgung und Betätigung des Zylinders 5 auf.

Des weiteren ist in dem Mast 4 eine teleskopisch ausgebildete Kolben-Zylinder-Einrichtung 9 vorgesehen, die aus einem ersten oder äußeren Zylinder 10 und aus einem zweiten oder inneren, oben offenen Zylinder 11 besteht, wobei der zweite Zylinder an der Oberseite des Kolbens 12 des ersten Zylinders starr befestigt ist. Der erste Zylinder 10 erstreckt sich über die gesamte Höhe des Mastes 4, so daß eine maximale Hubhöhe für den zweiten Zylinder 11 ausgenutzt werden kann. Die beiden Zylinder 10 und 11 werden über eine an sich bekannte Schleppse (13, 14) aus Druckfluidleitungen, die in das Innere des U-Bootes geführt sind, mit Druckfluid versorgt.

Der zweite Zylinder 11 weist einen Kolben 15 auf, der auf seiner Oberseite mit einem Antennenstab 16 und an seiner Unterseite mit einem biegsamen Einziehglied 17, z.B. ein Seil oder eine Kette, versehen ist, das den Zylinder 11 durchläuft (Figur 3) und andererseits an der oberen Innenseite des ersten Zylinders 10 befestigt ist. Das Einziehglied 17, das aus dem unten ebenfalls offenen Zylinder 11 austritt, läuft über ein frei drehbares Umlenkrad 18, das oberseitig an dem Kolben 12 des ersten Zylinders 10 befestigt ist. Dadurch wird der Antennenstab 16 eingezogen, wenn der Kolben 12 nach unten verfährt, wie noch klarer wird. Das Umlenkrad 18 befindet sich in einer Ausnehmung 19 des Kolbens 12, um den maximalen Hub für diesen Kolben und damit auch für den zweiten Zylinder 11 ausnutzen zu können.

Der zweite oder innere Zylinder 11 ist im Durchmesser relativ klein und im übrigen so ausgebildet, daß er elektrische Eigenschaften des Antennenstabes besitzt. Dadurch wirkt der Zylinder 11 selbst als Antenne bzw. hat Antenneneigenschaften, so daß sich mit dem Antennenstab 16 eine gesamte strahlende Antennenlänge ergibt, die sich aus der Länge des Antennenstabes 16 und aus der Länge des ausgefahrenen Abschnittes des inneren Zylinders 11 ergibt. Der Zylinder 11 ist elektrisch leitend, und der den Antennenstab 16 tragende Kolben 15 dieses Zylinders ist so gestaltet, daß der Stab 16 mit dem Zylinder 11 in elektrischen Kontakt steht. Am Unterende des zweiten Zylinders 11 bzw. auf der Oberseite des Mastes 4 im Bereich des Oberendes des ersten Zylinders 10 ist ein Isolatorringteil 20 montiert, das in üblicher Technik so ausgebildet ist, um elektrische Signale zwischen dem Zylinder 11 und den entsprechenden elektrischen Leitungen (nicht gezeigt) übertragen zu können.

nen, wodurch letztere zur Operationszentrale des U-Bootes geführt sind.

Der zweite oder innere Zylinder 11 wird ebenfalls wie der erste oder äußere Zylinder 10 mit einem Druckfluid beaufschlagt. Dies erfolgt zum einen über die Leitung 13 und zum anderen über die Leitung 14, so daß beide Kolben 12 und 15 von unten mit Druckfluid beaufschlagt werden, zumal der zweite Zylinder 11 unten offen ist und im dargestellten Fall über die Ausnehmung 19 mit der Oberseite des Kolbens 12 kommuniziert. Die Druckverhältnisse in dem jeweils verwendeten Druckfluid sind jedoch so aufeinander abgestimmt, daß eine Aufwärtsbewegung der beiden Kolben 12, 15 gewährleistet ist.

Das Druckfluid für den zweiten Zylinder 11 ist schwerer als Seewasser, so daß die geringen Leckverluste aus Gründen der Schmierung, die zwischen dem Kolben 15 und dem Zylinder 11 entstehen, im Seewasser nach unten sinken und daher nicht ortbar sind.

Zum Ausfahren der beschriebenen Antennen-einrichtung 3 wird zunächst der Zylinder 5 über den Anschluß 8 beaufschlagt, so daß der Mast 4 zusammen mit der im dargestellten Fall eine Zwillingseinrichtung darstellenden Einrichtung 9 ausfährt. Schon während dieses Ausfahrvorganges können die Zylinder 10 und 11 der Einrichtung 9 mit Druckfluid beaufschlagt werden, so daß der

25 Antennenstab 16 selbst auch ausfährt, indem beide Kolben 12 und 15 nach oben verfahren. Das über das Umlenkrad 18 laufende biegsame Glied 17 verhindert, daß der Kolben 15 mit dem Antennenstab 16 oben aus dem Zylinder 11 austritt. Die voll ausgefahrenen Stellung der Antennenvorrichtung ist in Figur 1 gezeigt.

Die voll eingefahrene Stellung der Antennenvorrichtung zeigt Figur 2. Das Einfahren der Zwillingseinrichtung 9 wird dadurch erreicht, daß der Zylinder 10 unterhalb seines Kolbens 12 drucklos wird, während oberhalb des Kolbens ein ausreichender Flüssigkeitsdruck bestehen bleibt, der in Verbindung mit der oberseitigen Kolbendifferenzfläche des Kolbens 12, die größer ist als die wirksame Fläche des oberen Kolbens 15, eine Kraft erzeugt, die den Kolben 12 abwärts bewegt und den Kolben 15 mittels des Einziehgliedes 17 nach unten zieht. Der Mast 4 mit der eingezogenen Einrichtung 9 wird dann mit Hilfe des Zylinders 5 eingefahren, indem der Zylinder 5 über den Anschluß 7 beaufschlagt wird.

Die dargestellte Einrichtung 9 stellt eine bevorzugte Ausführungsform für eine U-Boot-Antennenvorrichtung dar, die insgesamt eine kleine Bauhöhe aufweist, aber trotzdem eine Antenne mit großer strahlender Länge darstellt, wobei auch mehr freier Raum in der Operationszentrale des U-Bootes gewonnen wird. Diese Vorteile sind besonders gut

aus den Figuren 1 und 2 zu entnehmen.

In Abänderung der teleskopischen Einrichtung 9 kann auch so vorgegangen werden, daß noch mehrere Teleskopstufen vorgesehen sind. So ist es möglich, in dem Zylinder 11 einen oder mehrere weitere Zylinder in teleskopischer Bau- und Betriebsweise vorzusehen, wodurch dann der Antennenstab 16 noch weiter ausgefahren werden kann und somit eine noch größere strahlende Länge der Gesamtantenne zur Verfügung gestellt ist.

Des weiteren ist es auch möglich, daß anstelle des Antennenstabes 16 andere Informationsübermittler oder Funktionsgeräte verwendet werden können. In diesem Fall ist der Stab 16 ein länglicher vorzugsweise starrer Träger, z.B. ein Rohrteil an dessen Oberende eine Radareinrichtung, ESM-Einrichtungen oder andere Informationseinrichtungen montiert sind, die einzeln oder in Kombination miteinander vorhanden sein können. Die Versorgung dieser Einrichtungen mit elektrischer Energie erfolgt in an sich bekannter Technik, ohne daß die Funktion der Kolben-Zylinder-Einrichtung 9 gefährdet oder beeinträchtigt ist.

Es kann Anwendungsfälle geben, in denen z.B. erheblicher Platz für andere Einrichtungen im Turm 2 des U-Bootes 1 zur Verfügung sein muß und in denen eine geringe Ausfahrhöhe für den Antennenstab 16 oder eine andere Informationseinheit oder -einheiten ausreicht. Für diesen Fall entfällt der den Mast 4 betätigende Zylinderantrieb 5,6 und statt dessen ist der äußere Zylinder 10 zum einen an seinem Unterende am U-Bootkörper 1 starr befestigt, etwa dergestalt, wie es der Zylinder 5 gemäß Figur 1 ist, also geringfügig in den Körper 1 eindringend, und zum anderen ist der Mast 4 mit dem Oberende des inneren Zylinders 11 starr verbunden. Auf diese Weise wird der Mast 4 zusammen mit dem Zylinder 11 ausgefahren, während der äußere Zylinder 10 stationär bleibt. Eine Schleppse für die Druckfluidleistungen 13,14, entfällt dann ebenfalls. Auf jeden Fall aber sind auch bei dieser Ausführungsform die weiter vorstehend angeführten Vorteile gegeben, insbesondere daß nun bei relativ geringer Bauhöhe des äußeren Zylinders 10 der Einrichtung 9, welch letztere somit als Höhenverstelleinrichtung der jeweils gewünschten Informationseinheit dient, eine erheblich vergrößerte Hubbewegung der Informationseinheit möglich ist als bisher, da die Informationseinheit im wesentlichen den doppelten Hubweg ausführt als der Kolben 12 des äußeren Zylinders 10 der Einrichtung 9.

#### Ansprüche

55

1. Ausfahrbare Informationsvorrichtung, insbesondere Antennenvorrichtung, für ein U-Boot, be-

stehend aus einem hohen Ausfahrmast, aus einer in dem Mast angeordneten Kolben-Zylinder-Einrichtung und aus wenigstens einer Informationseinheit, die an einem Kolben der Einrichtung befestigt ist und mittels dieses Kolbens ein- und ausgefahren wird, dadurch gekennzeichnet, daß die erwähnte Kolben-Zylinder-Einrichtung (9) teleskopisch aufgebaut ist.

2. Informationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die teleskopische Kolben-Zylinder-Einrichtung (9) als Zwillingseinrichtung ausgebildet ist, derart, daß der innere Zylinder (11), der unten und oben offen ist und dessen Kolben (15) einen Antennenstab (16) trägt, an der Oberseite des beidseitig beaufschlagbaren Kolbens (12) des äußeren Zylinders (10) starr befestigt ist, daß ein biegssames inneres Einziehglied (17) mit seinem einen Ende an dem Kolben (15) des inneren Zylinders (11) und mit seinem anderen Ende innerhalb des Oberendes des äußeren Zylinders (10) befestigt ist und daß an dem Kolben (12) des äußeren Zylinders (10) ein frei drehbares Umlenkrad (18) für das Einziehglied (17) vorgesehen ist.

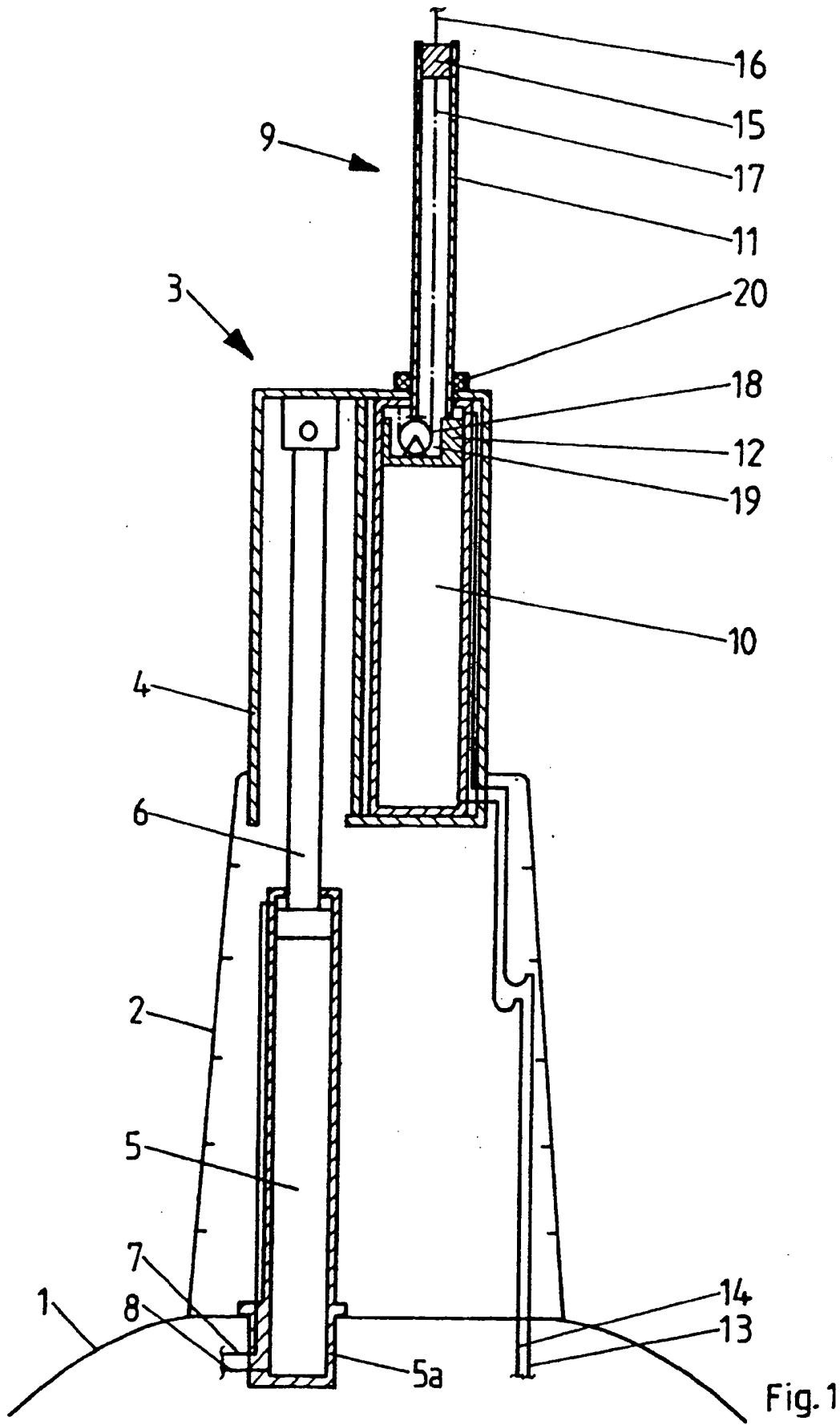
3. Informationsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Zylinder (11) im Durchmesser relativ klein ausgebildet ist und die elektrischen Eigenschaften des Antennenstabes (16) besitzt.

4. Informationsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (12) des äußeren Zylinders (10) auf seiner dem inneren Zylinder (11) zugekehrten Seite eine Ausnehmung (19) zur Aufnahme des Umlenkrades (18) aufweist.

5. Informationsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle eines Antennenstabes (16) ein länglicher, starrer Träger mit einer Radareinrichtung, ESM-Einrichtungen und/oder anderen Informationseinrichtungen an seinem Oberende vorgesehen ist.

6. Informationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Zylinder (10) der Kolben-Zylinder-Einrichtung (9) mit seinem Unterende am U-Bootkörper (1) starr befestigt ist und daß der Mast (4) mit einem der ausfahrbaren Zylinder (11) starr verbunden ist.

7. Informationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylinder-Antriebseinheit (5,6) für den Mast (4) zumindest im wesentlichen innerhalb des Turmes (2) des U-Bootes vorgesehen ist.



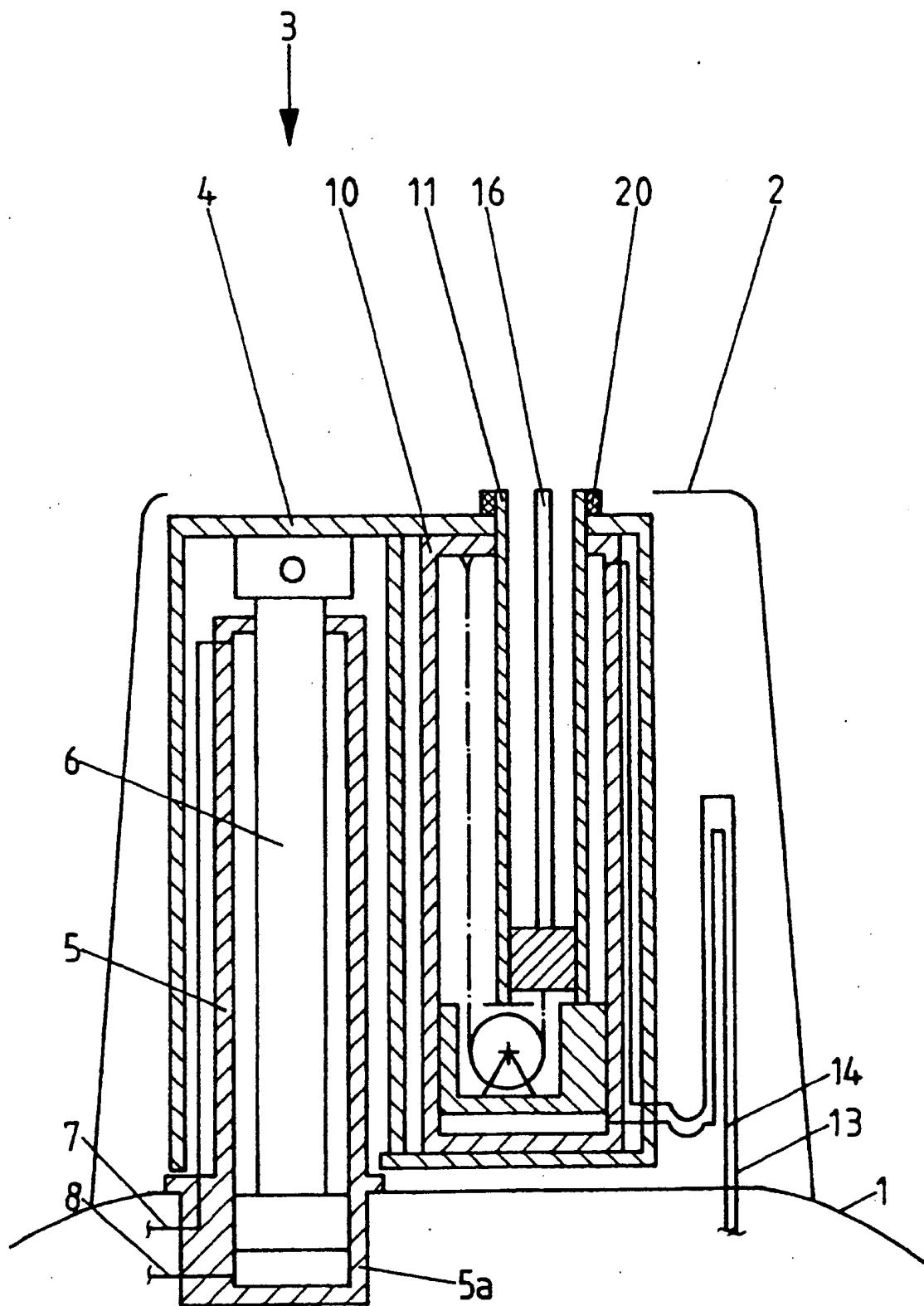


Fig. 2

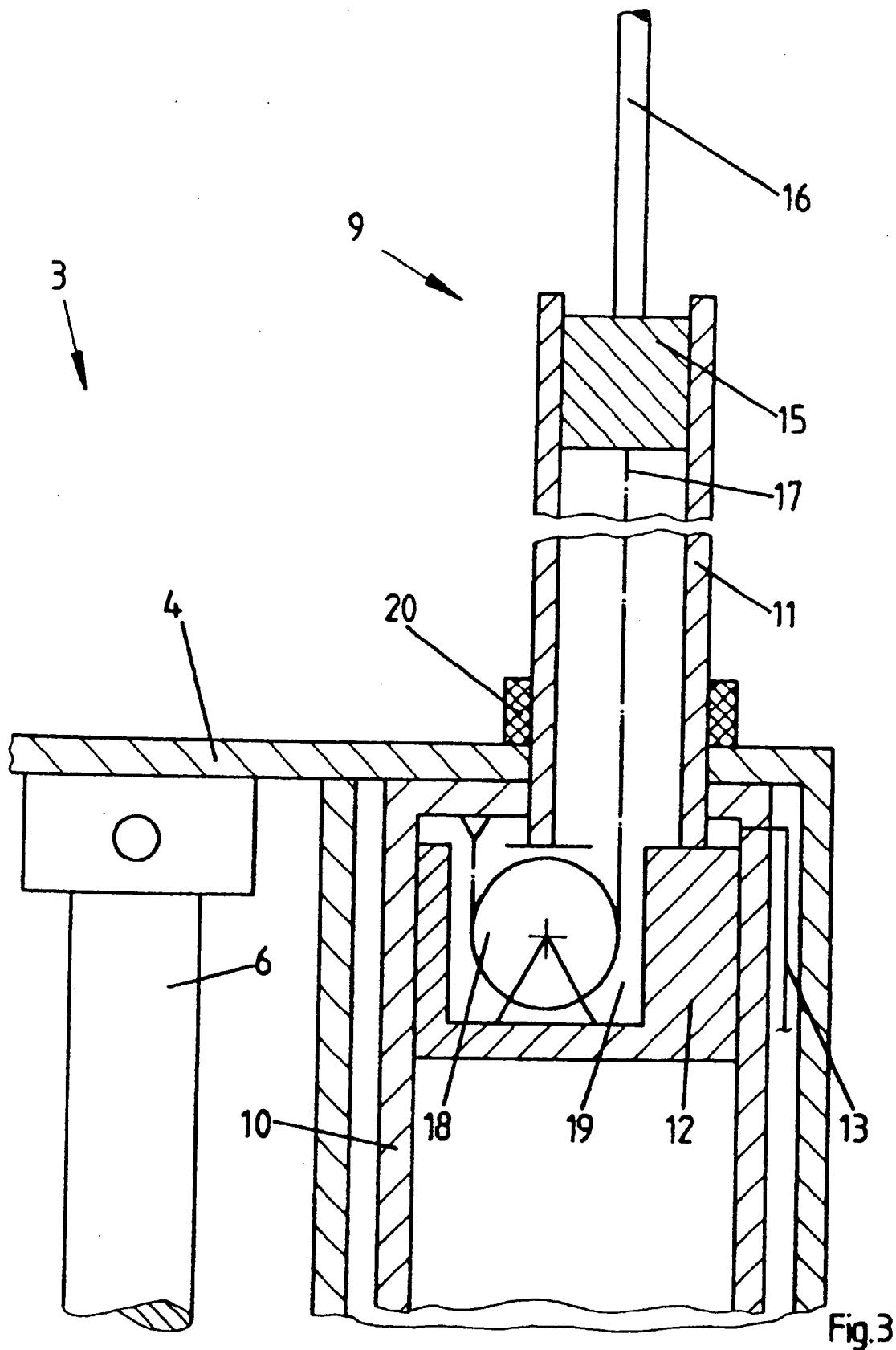


Fig.3